

5

Drehmomentstütze

Die Erfindung betrifft eine Drehmomentstütze an Ölsammelkästen 2, 2' im Bereich der paarweisen Verbindung von Spindelkopf und Walzenzapfen bei Walzgerüsten bei deren Verstellung sowohl in vertikaler, als auch in axialer Richtung mit je einem Befestigungspunkt am oberen sowie am unteren Ölsammelkasten.

Die Walzgerüste in Warmwalzwerken stehen zumeist über Zahngelenkspindeln mit einer Motor-Getriebeeinheit in Verbindung. Die einzelne Zahngelenkspindel ist am Spindelkopf mit dem Walzenzapfen beispielsweise einer Arbeitswalze verbunden. Auf den rotierenden Spindelköpfen sind relativ schwere Ölsammelkästen auf einem Wälzlager gelagert. Da die Walzen im Walzgerüst veränderliche Positionen einnehmen, ist die Verstellbarkeit der Spindelköpfe und damit die Verstellbarkeit der Ölsammelkästen in horizontaler als auch in vertikaler Richtung gefordert.

Der Stand der Technik hierzu sieht vor, dass zur abstandsveränderlichen Befestigung der Ölsammelkästen mit Gelenken verbindbare Kniehebel eingesetzt werden, wie solche in der beigefügten Figur 1 beispielsweise gezeigt wird. Eine derartige Kniehebelverbindung besteht aus zwei Rohrelementen, welche über ein Zwischengelenk miteinander verbunden sind.

An den entgegengesetzten Enden der Kniehebel sind zwei Endköpfe angeschweißt. An den Ölsammelkästen sind Befestigungbolzen vorgesehen, auf welche die Endköpfe aufgesteckt, in einem Gelenkgriff gehalten und mit einer Platte gesichert sind.

Bei dieser Art der Befestigung bzw. Position der Befestigungspunkte an dem oberen und unteren Ölsammelkasten verändert sich diese Position beim Verstellen der Arbeitswalzen in vertikaler und/oder in axialer Richtung, ggfs. beim

BEST AVAILABLE COPY**BESTÄTIGUNGSKOPIE**

5 Walzen in Walzrichtung und führt damit zu Schwingungen im Kniehebel, welche im Verlauf des Betriebes die Anbindung der Kniehebel zerstören.

Die Bauart der bisher eingesetzten Kniehebel sieht mehrere Einzelkomponenten vor, welche miteinander verschweißt werden. Im Gelenk sowie an den Befestigungspunkten an den Ölsammelkästen ist eine ausreichende Versorgung mit Schmiermittel notwendig. Bei dem relativ hohen Gewicht der miteinander zu
10 verbindenden Elemente des Kniehebels muss bei der Montage der Einsatz eines Krans erfolgen.

Der vorbekannte Stand der Technik weist eine Reihe von Nachteilen auf. Diese
15 betreffen:

- Schwingungen der Kniehebel bei unruhigem Lauf der Spindelköpfe
- bei starken Schwingungen wird die Anbindung der Kniehebel zerstört
- schwierige Montage infolge des großen Gewichtes.

20 Das Dokument DE 1 902 894 beschreibt eine Zahngelenkspindel für Walzwerksantriebe mit einer Vorrichtung zur Umlaufschmierung.

Die Vorrichtung besitzt einen der Ölzufuhr dienenden, den Spindelschaft abgedichtet umfassenden und gegenüber diesem undrehbar gehaltenen, genuteten Ring, von dem aus Öl durch Kanäle des Spindelschaftes den Zahngelenken
25 zuführbar ist, mit einem der Ölabfuhr dienenden Spindelschaft im Abstand umgebenden, undrehbaren Gehäuse und mit einer Ölförderpumpe die saugseitig ggf. unter Zwischenschaltung einer Kühlvorrichtung mit dem Gehäuse und druckseitig mit dem genuteten Ring in Verbindung steht. Der Ringkörper ist innerhalb des oder eines der Ölabfuhr-Gehäuse auf dem Spindelschaft lagert und
30 das oder die Zahngelenke ragen mindestens teilweise in das Ölabfuhr-Gehäuse hinein. An der Spindelhülse angeordnete, in das Gehäuse hineinragende Leitwände bilden eine Leckverbindung. Die den walzenseitigen Spindelköpfen der beiden Zahngelenkspindel zugeordneten Gehäuse sind an gemeinsamen Führungsschienen sowohl in Höhenrichtung verschiebbar, als auch in Achsrichtung
35 gegeneinander verlagerbar gehalten. Diese Führungsschienen sichern dabei die Gehäuse gegen Drehung mit den Zahngelenkspindeln.

5

Ausgehend vom vorgenannten Stand der Technik besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, eine signifikante Verbesserung der Drehmomentstütze im Bereich der Verbindung von Spindelkopf und Walzenzapfen zu schaffen sowie dauerhafte Betriebssicherheit, keinen Wartungsaufwand und vereinfachte Montage zu gewährleisten.

10

Zur Lösung des anstehenden Problems wird mit der Erfindung vorgeschlagen, dass anstelle des vorbeschriebenen mehrteiligen Kniehebels eine einteilige Drehmomentstütze eingebaut wird. Diese besteht erfindungsgemäß aus einer einstückigen Leiste mit insbesondere rechteckigem Querschnitt aus biegefestem Material, die am oberen Ende durch ein Gelenk in vertikaler Ebene pendelbar mit dem oberen Ölsammelkasten verbunden und im Bereich ihres unteren Endes in einer formschlüssig-kompatiblen Ausnehmung einer Führungskulisse sowohl abstandsveränderlich als auch mit veränderlichem Neigungswinkel α in der vertikalen Pendelebene gleitbar geführt ist. Diese Drehmomentstütze ist konstruktiv einfach und stellt eine problemlose, leicht montierbare und elastische Verbindung dar.

20

Eine Ausgestaltung der Drehmomentstütze sieht vor, dass die Führungskulisse mit jeweils einem Paar planparalleler Breitseitenwände und Schmalseitenwänden unter Ausbildung einer rechteckigen Führungsausnehmung zusammengesetzt ist.

25

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass die Breitseitenwände in gegenseitigem Abstand derart angeordnet sind, dass sie für die Leiste einen Gleitsitz ausbilden. Bevorzugt sind die Schmalseitenwände, zur inneren Führungskulisse ausgerichtet, konvexförmig ausgebildet, so dass die Leiste pendelnd bewegbar bleibt.

30

5 Weiterhin ist vorgesehen, dass die rechteckige Leiste aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff wie Hartgewebe oder Glashartgewebe zum ölfreien Betrieb besteht.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich auch
10 aus der nachstehenden Erläuterung eines in den Zeichnungen schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels.

Es zeigen:

15 **Figur 1** in einer Ansicht und in einem Teilschnitt eine Ausführung der Drehmomentstütze nach dem Stand der Technik mit gelenkig geteiltem Kniehebel in Gelenkverbindung mit dem oberen sowie mit dem unteren Ölsammelkasten.

20 **Figur 2** Die Anordnung der erfindungsgemäßen Drehmomentstütze an Ölsammelkästen zu deren Verstellung in vertikaler sowie axialer Richtung.

Figur 3 Die Drehmomentstütze gemäß Fig. 1 in einer Ansicht (Fig. 3a) und
25 in einer Seitenansicht; teilweise im Schnitt (Fig. 3b)

Die Bauart der Drehmomentstütze nach dem Stand der Technik gemäß Fig. 1 zeigt im Schnitt sowie in Ansicht die Spindelköpfe der Zahngelenkspindeln innerhalb der sie umgebenden endseitigen Ölsammelkästen 2, 2'. Der in Figur 1
30 dargestellte Kniehebel besteht aus zwei Rohrelementen 11, 11', welche an einem Ende über ein Gelenk 12 miteinander verbunden sind. An den entgegengesetzten Enden der Rohrelemente 11, 11' sind zwei Endköpfe 10, 10' befestigt, beispielsweise geschweißt. An den Ölsammelkästen sind Befestigungsbolzen 13, 13' vorgesehen, auf welche die Endköpfe 10, 10' aufgesteckt und mit
35 einer Platte 14, 14' gesichert werden. Die Position der Befestigungsbolzen 13, 13' am oberen und unteren Ölsammelkasten 2, 2' verändert sich beim Verstel-

5 len der Arbeitswalzen des Walzgerüsts zusammen mit den Gelenkspindeln in vertikaler und/oder axialer Richtung beim Walzen und führt zu Schwingungen im Kniehebel, welche im Laufe der Zeit die Anbindung der Kniehebel 11, 11' zerstören kann. Ein weiterer Nachteil ergibt sich daraus, dass der bisher eingesetzte Kniehebel aus mehreren Einzelkomponenten besteht, welche miteinander verbunden werden müssen. Eine Schmierung ist im Gelenk unbedingt erforderlich. Die Endköpfe 10, 10' sind aufwendig in der Herstellung und dabei selbstschmierend ausgebildet.

15 Die Bauart der Drehmomentstütze nach der Erfindung ist im Detail in der Figur 2 und 3, und zwar einmal in perspektivischer Ansicht (Fig. 2) sowie zum anderen (Fig. 3) einmal in einer Ansicht (Fig. 3a) und einmal in einer Seitenansicht (Fig. 3b) gezeigt. Aus den Figuren 2 und 3 ist ersichtlich, dass erfindungsgemäß anstelle des oben beschriebenen Kniehebels 10, 11, 12 gemäß Fig. 1 die neue Drehmomentstütze in der einfachsten Ausführung aus einer rechteckigen Leiste 3 besteht, die vorzugsweise aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff wie Glashartgewebe bzw. Hartgewebe hergestellt sein kann. Zur Befestigung der Stütze am oberen Befestigungspunkt 10 befindet sich ein Gelenk 4 mit einem Gelenkbolzen in einer kompatiblen Bohrung.

25 Im Bereich des unteren Endes 9 der Leiste 3 ist diese in einer formschlüssig-kompatiblen Ausnehmung 5 einer Führungskulisse 6 sowohl abstandsveränderlich als auch mit dem veränderlichen Neigungswinkel α in der Pendelebene gleitbar geführt.

30 Wie die Figuren 2 und 3 weiterhin zeigen, ist die Führungskulisse 6 mit jeweils einem Paar planparalleler Breitseitenwände 7, 7' und Schmalseitenwände 8, 8' unter Ausbildung der rechteckigen Führungsausnehmung 5 zusammengesetzt. In der Figur 2 sind mit 4' Seitenwände des Gelenkes 4 gekennzeichnet, wogegen mit 7, 7' die Breitseitenwände und mit 8, 8' die Schmalseitenwände unter Ausbildung der rechteckigen Führungsausnehmung 5 gekennzeichnet sind.

- 5 Die Breitseitenwände 7, 7' sind in gegenseitigem Abstand derart angeordnet, dass diese für die Leiste 3 einen Gleitsitz ausbilden. Sie können infolgedessen ohne Verwendung von Schmiermitteln gleitbar den abstandveränderlichen Bewegungen der Arbeitswalzen bzw. der Gelenkspindeln problemlos folgen und zusätzlich dem in Figur 2 gezeigten Winkel α der Verschiebeposition der Arbeitswalzen. Dabei sind die Innenseiten der Schmalseitenwände konvexförmig
10 ausgebildet.

5

Patentansprüche

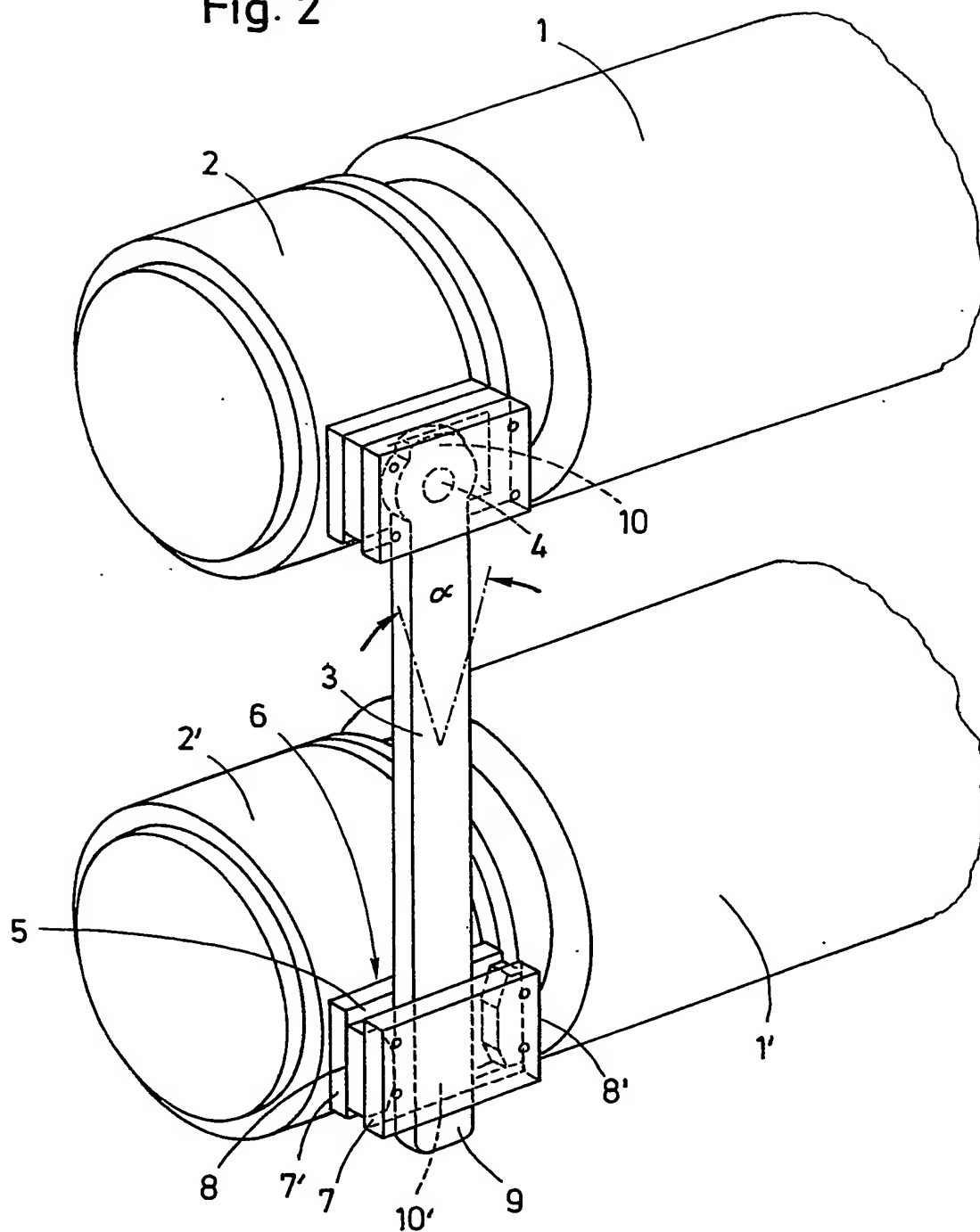
1. Drehmomentstütze an Ölsammelkästen (2, 2') im Bereich der paarweisen
10 Verbindung von Spindelköpfen und Walzenzapfen (1, 1') bei Walzgerüsten
bei deren Verstellung sowohl in vertikaler als auch in axialer Richtung, mit je
einem Befestigungspunkt am oberen sowie am unteren Ölsammelkasten (2,
2'),
gekennzeichnet durch
15 eine einstückige Leiste (3) mit insbesondere rechteckigem Querschnitt aus
biegefestem Material, die am oberen Ende durch ein Gelenk (4) in vertikaler
Ebene pendelbar mit dem oberen Ölsammelkasten (2) verbunden ist, und
im Bereich ihres unteren Endes (9) in einer formschlüssig-kompatiblen Aus-
nehmung (5) einer Führungskulisse (6) sowohl abstandsveränderlich als
20 auch mit veränderlichem Neigungswinkel (α) in der Pendelebene gleitbar
geführt ist.
2. Drehmomentstütze nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass die Führungskulisse (6) mit jeweils einem Paar planparalleler Breitsei-
tenwände (7, 7') und Schmalseitenwände (8, 8') unter Ausbildung einer
rechteckigen Führungsausnehmung (5) zusammengesetzt ist.
- 30 3. Drehmomentstütze nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Breitseitenwände (7, 7') in gegenseitigem Abstand derart angeord-
net sind, dass sie für die Leiste (3) einen Gleitsitz ausbilden.
- 35 4. Drehmomentstütze nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3,

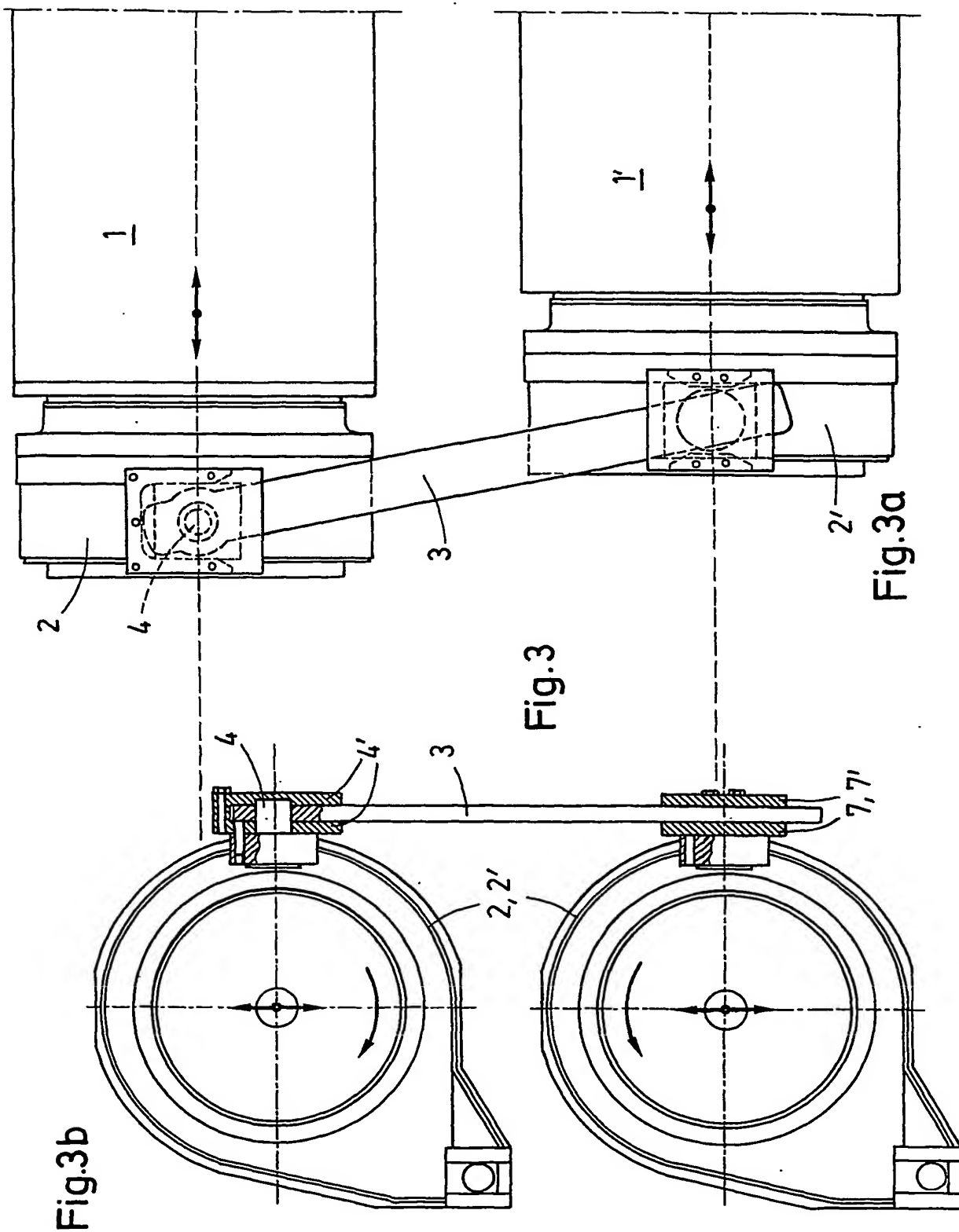
5 **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Schmalseitenwände (8, 8'), zur inneren Führungskulisse (6) ausgerichtet, konvexförmig ausgebildet sind.

5. Drehmomentstütze nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4,
10 **dadurch gekennzeichnet,**
dass die rechteckige Leiste (3) aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff wie Hartgewebe oder Glashartgewebe zum ölfreien Betrieb besteht.

2 / 3

Fig. 2





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/013390

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B21B35/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B21B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 19 02 894 A1 (SIEMAG SIEGENER MASCHINENBAU GMBH) 23 July 1970 (1970-07-23) cited in the application claims 1,7,8; figure 2	1-5
A	"RENOLD INC....PROUD TO COUPLINGS & GEAR BOXES" IRON AND STEEL ENGINEER, ASSOCIATION OF IRON AND STEEL ENGINEERS. PITTSBURGH, US, vol. 67, no. 4, April 1990 (1990-04), pages 88-89, XP000151311 ISSN: 0021-1559 page 88	1



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 March 2005

Date of mailing of the international search report

18/03/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Forciniti, M

International Application No
PCT/EP2004/013390

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (January 2004)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/013390

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B21B35/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B21B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 19 02 894 A1 (SIEMAG SIEGENER MASCHINENBAU GMBH) 23. Juli 1970 (1970-07-23) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 1,7,8; Abbildung 2	1-5
A	"RENOLD INC....PROUD TO COUPLINGS & GEAR BOXES" IRON AND STEEL ENGINEER, ASSOCIATION OF IRON AND STEEL ENGINEERS. PITTSBURGH, US, Bd. 67, Nr. 4, April 1990 (1990-04), Seiten 88-89, XP000151311 ISSN: 0021-1559 Seite 88	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. März 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

18/03/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3018

Bevollmächtigter Bediensteter

Forciniti, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/013390

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 1902894	A1	23-07-1970	BE	744649 A1	01-07-1970
			FR	2028869 A5	16-10-1970
			GB	1263898 A	16-02-1972
<hr/>					